



## Sinopsis del género *Axiniphyllum* (Asteraceae, Millerieae) endémico de México

## Synopsis of the genus *Axiniphyllum* (Asteraceae, Millerieae) endemic to Mexico

Alberto González-Zamora<sup>1,3</sup> , José Luis Villaseñor<sup>2</sup> 

1 Universidad Juárez del Estado de Durango, Facultad de Ciencias Biológicas, Laboratorio de Biología Evolutiva, Av. Universidad s.n., Fracc. Filadelfia, 35010 Gómez Palacio, Durango, México.

2 Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, Tercer Circuito s.n., Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, Apdo. postal 70-233, 04510 Cd. Mx, México.

3 Autor para la correspondencia: agzfc@ujed.mx

Citar como:

González-Zamora, A. y J. L. Villaseñor. 2017. Sinopsis del género *Axiniphyllum* (Asteraceae, Millerieae) endémico de México. *Acta Botanica Mexicana* 120: 121-129. DOI: <http://dx.doi.org/10.21829/abm120.2017.1214>

Recibido: 1 de marzo de 2017.

Revisado: 29 de marzo de 2017.

Aceptado: 2 de mayo de 2017.

DOI:

<http://dx.doi.org/10.21829/abm120.2017.1214>

### RESUMEN:

**Antecedentes y Objetivos:** El género *Axiniphyllum* es endémico de México con distribución en el sur y el occidente del país. Se caracteriza por su hábito herbáceo perenne, hojas opuestas y lobuladas, connatas en la base y cipselas 4-angulares, desprovistas de vilano. El objetivo del presente trabajo fue realizar una sinopsis del género, incluyendo descripciones, una clave para identificar sus especies y un mapa de su distribución geográfica.

**Métodos:** Se revisaron ejemplares de *Axiniphyllum* depositados en distintos herbarios del país. La identificación se realizó con ayuda de tratamientos taxonómicos y revisión de ejemplares tipo.

**Resultados clave:** Las especies de *Axiniphyllum* pueden reconocerse por la variabilidad morfológica de las hojas y las cabezuelas; *A. pinnatisectum* y *A. sagittalobum* presentan flores liguladas. La descripción de cada especie se incrementa con respecto a lo reportado previamente en la literatura debido a la adición de nuevas observaciones.

**Conclusiones:** Se reconocen cinco especies en *Axiniphyllum*, las cuales pueden ser consideradas como raras, pues las recolectas realizadas para ellas son escasas. Algunas de las localidades donde se han recolectado se encuentran fuertemente afectadas por las actividades humanas.

**Palabras clave:** Compositae, endemismo, identificación, taxonomía.

### ABSTRACT:

**Background and Aims:** The genus *Axiniphyllum* is endemic to Mexico, distributed in the southern and western part of the country. Its members are characterized by its perennial herbaceous habit, opposite and lobulated leaves, basally connate, and 4-angulate cypselae lacking a pappus. The objective of this research was to perform a synopsis of the genus, including descriptions, a key for species identification, and a distribution map.

**Methods:** Specimens of *Axiniphyllum* deposited in different Mexican herbaria were reviewed. Identification was carried out using taxonomic treatments and revision of type specimens.

**Key results:** Species of *Axiniphyllum* can be recognized by the morphological variability of the leaves and the heads; *A. pinnatisectum* and *A. sagittalobum* display ligulated flowers. Description of each species was increased with respect to what has been previously reported in the literature due to the addition of new observations.

**Conclusions:** Five species are recognized in *Axiniphyllum*; all species can be considered as rare because the scarcity of their collections. Some localities where they have been recorded are currently strongly affected by human activities.

**Key words:** Compositae, endemism, identification, taxonomy.

### INTRODUCCIÓN

La tribu Millerieae (familia Asteraceae) contiene unos 34 géneros y 380 especies, distribuidas principalmente en México y el norte de los Andes (Panero y Funk, 2002; Baldwin, 2009). Sus miembros se caracterizan por presentar hojas usualmente

opuestas y a menudo glandulares, páleas escariosas, tecas de las anteras por lo regular ennegrecidas o en ocasiones amarillas, cipselas negruzcas, más o menos rollizas y usualmente estriadas, además de vilano formado de escamas o cerdas dispuestas radialmente o en ocasiones ausente (Panero, 2007). *Axiniphyllum* Benth. es uno de los 34 géneros de la tribu Millerieae.

Al describir por primera vez a el género, Bentham (1872) incluyó dos especies carentes de flores liguladas, *A. corymbosum* Benth. y *A. tomentosum* Benth. Esta última especie fue descrita previamente por Zuccarini (1832) como *Polymnia scabra* Zucc. y Blake (1930) la transfirió al género *Axiniphyllum* (*A. scabrum* (Zucc.) S.F. Blake). Desde entonces no se adicionaron nuevas especies y el género consistió de esas dos, restringidas a los estados de Guerrero y Oaxaca.

Medio siglo después, Turner (1978) revisó taxonómicamente el género y transfirió *Rumfordia pinnatisecta* Paul G. Wilson al género *Axiniphyllum* luego de revisar los dos únicos ejemplares recolectados de la especie por George Hinton en la zona montañosa del estado de Guerrero. En la misma obra, Turner describió una cuarta especie, *A. sagittalobum* B.L. Turner, a partir de un ejemplar igualmente recolectado en el estado de Guerrero; dicha especie solamente se conocía del material tipo, hasta el año 2005 cuando se encontraron poblaciones adicionales (González-Zamora et al., 2007). Por último, Turner (1987) describió *A. durangense* B.L. Turner, del sur del estado de Durango. En la actualidad el género está constituido por cinco especies endémicas del territorio nacional.

El interés por realizar una sinopsis del género *Axiniphyllum* se basa principalmente en su pobre conocimiento, pues las recolectas realizadas de sus especies son escasas, al parecer debido a que sus poblaciones probablemente sean pequeñas y muy localizadas. Todas ellas califican para considerarlas como especies raras (Gaston, 1994); además, algunas de las localidades conocidas se encuentran actualmente fuertemente afectadas por las actividades humanas. El objetivo del presente trabajo fue realizar una sinopsis del género, incluyendo descripcio-

nes y una clave para identificar sus especies, así como un mapa de su distribución geográfica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de los ejemplares de *Axiniphyllum* depositados en herbarios nacionales, destacando el Herbario Nacional de México (MEXU) de la Universidad Nacional Autónoma de México, el Herbario de la División de Ciencias Forestales (CHAPA) de la Universidad Autónoma Chapingo, el Herbario del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Rural Integral Durango (CIIDIR) del Instituto Politécnico Nacional, el Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB) del Instituto Politécnico Nacional, el Herbario de la Facultad de Ciencias (FCME) de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Herbario del Área de Ciencias Naturales (UAGC) del Instituto de Investigación Científica de la Universidad Autónoma de Guerrero. Se realizaron descripciones tanto del género como de las especies, analizando diversos caracteres morfológicos considerados de importancia taxonómica o relevantes para su identificación, particularmente de las hojas o de las cabezuelas. El análisis de los caracteres de *A. pinnatisectum* (Paul G. Wilson) B.L. Turner, se realizó a partir de las imágenes de los ejemplares tipo alojados en la página de JSTOR con ayuda del programa ImageJ 1.50i (Rasband, 1997-2016).

Las imágenes de los caracteres relevantes para la identificación de las especies (excepto la de *Axiniphyllum pinnatisectum*, que se obtuvo de los tipos alojados en la página de JSTOR Global Plants (JSTOR, 2017)) se elaboraron con una cámara NIKON D90 con objetivos para respaldo digital. En el caso de las hojas se utilizó un objetivo AF-S Nikkor 18-200 mm y para los acercamientos de las cabezuelas un objetivo Micro Nikkor 60 mm.

Los registros de *Axiniphyllum* citados en el texto y almacenados en una base de datos fueron georreferenciados. Se emplearon las coordenadas de recolecta para hacer el mapa de distribución (Fig. 1) en ArcGIS 10.0 (ESRI, 2010) y para reconocer los tipos de vegetación donde se encuentran.



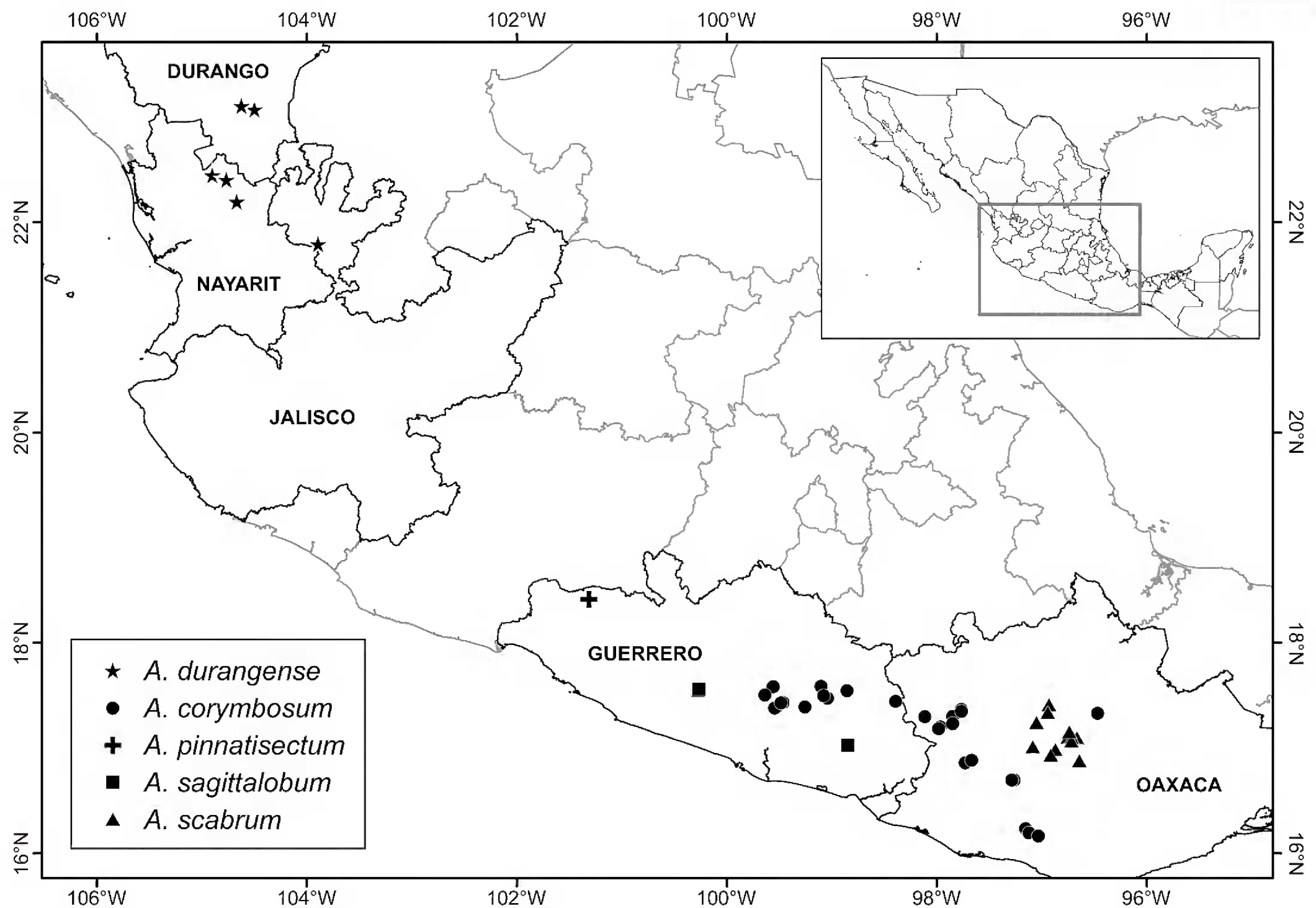


Figura 1: Distribución geográfica de las especies del género *Axiniphyllum* Benth.

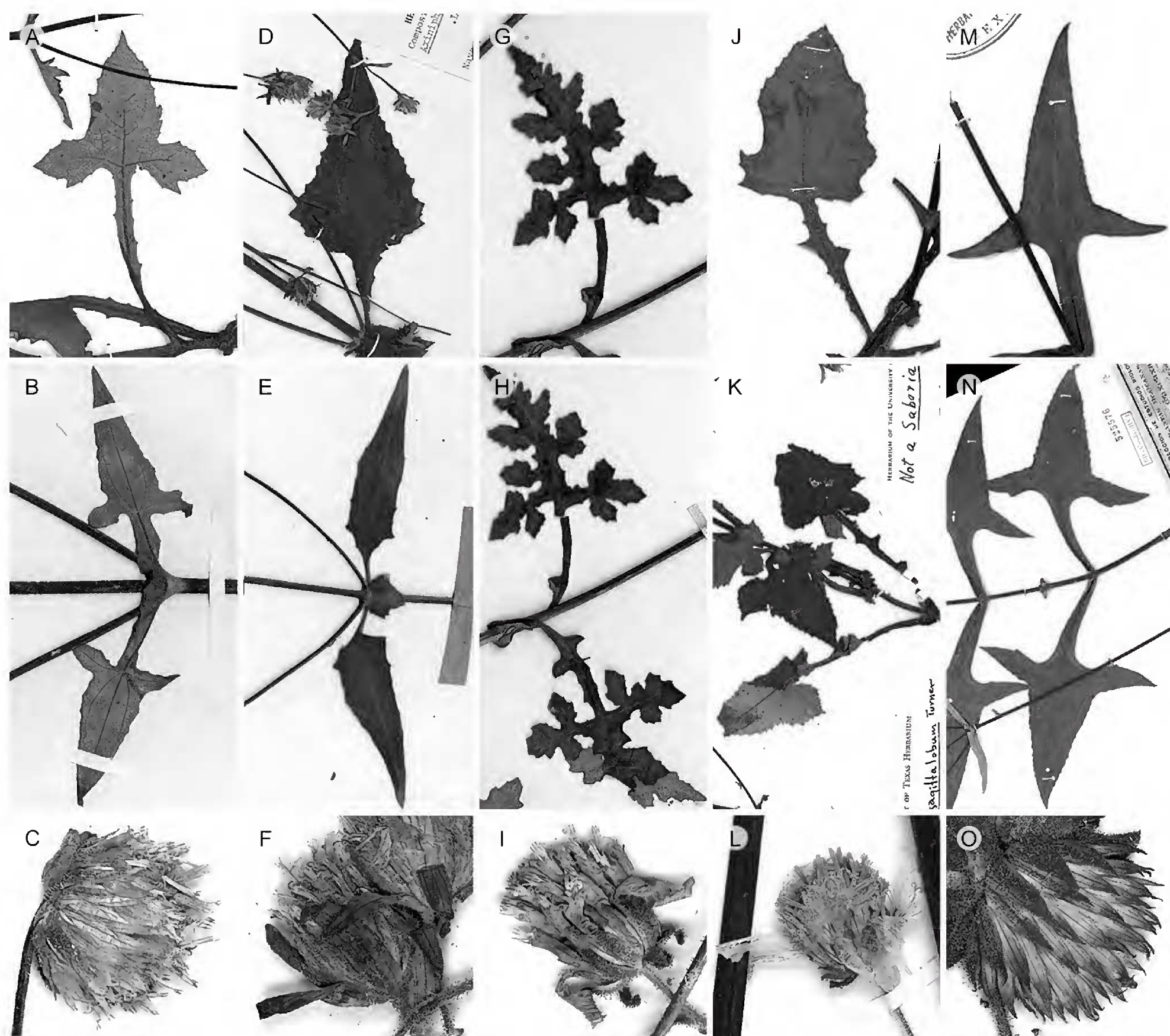
## RESULTADOS

### Taxonomía

*Axiniphyllum* Benth., Hooker's Icon. Pl. 12: 16, t. 1118. 1872.

Hierbas perennes, rizomatosas, erectas, 0.5-1.5 m alto; rizoma fibroso tipo cormo; tallos rojizos, pubescentes en la base, glabrescentes con la edad, 1.5-3.6 mm diámetro; hojas opuestas, en ocasiones concentrándose en la parte basal formando una roseta, triangulares, truladas o sagitadas, 2.7-16 cm largo, 1.9-9.1 cm ancho; lámina entera a someramente trilobulada o pentalobu-

lada (Fig. 2A, D, G, J, M), márgenes enteros, serrados, dentados o sublobados, a veces ligeramente revolutos, lóbulo apical serrado, crenulado o redondeado; base sagitada o atenuado-decurrente, ápice acuminado, agudo o redondeado; venación palmada, con 3 venas de primer orden; haz piloso, con tricomas suaves y largos, multicelulares, septados, uniseriados, en ocasiones mezclados con tricomas glandulares en toda la superficie o escabroso, con tricomas cortos, duros y rígidos, multicelulares, septados, uniseriados; envés piloso con tricomas suaves y largos, multicelulares, septados, uniseriados o tomentoso con tricomas suaves y entrelazados, multicelulares, septados, uniseriados, principalmente a lo largo de las venas; peciolo alado, connato-perfoliado, con pubescen-



**Figura 2:** Variabilidad morfológica en el género *Axiniphyllum* Benth. observada en ejemplares herborizados. A-C: *Axiniphyllum corymbosum* Benth. (Calzada 19466, MEXU), D-F: *A. duranguense* B.L. Turner (Téllez 12251, MEXU), G-I: *A. pinnatisectum* (Paul G. Wilson) B.L. Turner (Hinton 11289, GH), J-L: *A. sagittalobum* B.L. Turner (González-Zamora 117, MEXU), M-O: *A. scabrum* (Zucc.) S.F. Blake (Conzatti 4217, MEXU). La primera fila ilustra la forma de las hojas, la segunda las bases de las hojas y la tercera las cabezuelas.

cia y tricomas iguales a los de la lámina, 1-9.1 cm largo, formando en ocasiones una estructura parecida a una estípula (Fig. 2B, E, H, K, N); capitulescencia politélica, constituida por agregaciones dicasiales; pedúnculos 2.1-13.6 cm largo, pilosos, tricomas glandulares, mezclados con tricomas no glandulares, multicelulares, septados, uniseriados; brácteas de la inflorescencia con las mismas características de las hojas, 1.5-14 mm largo, 0.5-12

mm ancho; involucro campanulado, 4.8-17.9 mm largo, 7.2-28 mm ancho; brácteas involucrales imbricadas, en 2-3 series, tanto las más externas como las internas presentan los márgenes enteros, coriáceos, ápice agudo a redondeado, no reflexas, pubescencia pilosa, tricomas multicelulares septados, uniseriados, glandulares, a veces mezclados con tricomas no glandulares, las externas 4-10.2 mm largo, 0.5-7.2 mm ancho, las internas 4.2-16.3





mm largo, 0.5-2.7 mm ancho, papiráceas, ápice agudo, amarillentas, sin envolver a las flores radiadas; flores radiadas presentes o ausentes (Fig. 2C, F, I, L, O), cuando presentes 5-8, pistiladas y fértiles, amarillo pálido *in vivo*, lígulas profundamente 3-lobadas en el ápice, 5.2-12 mm largo, 2.1-6 mm ancho, tubo densamente piloso, 0.8-3 mm largo; ramas del estilo amarillas, ca. 1.1 mm largo, glabras, con apéndices agudos; cipselas glabras, negras, 4-costilladas, 1.5-2 mm largo; vilano ausente; flores del disco 15-80, hermafroditas, fértiles, amarillas o rojizas, 5-lobuladas, 1.5-6.8 mm largo, 0.4-2.3 mm ancho, pilosas en toda la superficie o concentrándose en la base del tubo, tubo 0.2-2.1 mm largo, limbo 2.3-5.1 mm largo, lóbulos 0.2-1.3 mm largo, ápice agudo, anteras amarillas, 0.6-4.9 mm largo, glabras, base obtusa a sagitada, ápices del estilo con apéndices triangulares; ramas del estilo amarillo-ocre, 0.5-5.3 mm largo, pilosas en la superficie exterior, comenzando desde un poco debajo de la bifurcación, con tricomas unicelulares, apéndices del estilo agudos; cipselas glabras, negras, 4-costilladas, 1.1-3.3 mm largo; vilano ausente.

Género endémico de México, constituido por cinco especies, distribuidas en el sur y occidente del país, principalmente en bosques templados (bosque de pino o de pino-encino), en un intervalo de 500 hasta 2800 m.

### Clave para identificar las especies de *Axiniphyllum*

- 1a. Flores radiadas presentes ..... 2
- 1b. Flores radiadas ausentes; flores del disco amarillas o rojizas ..... 3
- 2a. Lámina de la hoja profundamente pentalobulada; anteras de las flores del disco con la base obtusa .....  
..... *A. pinnatisectum*
- 2b. Lámina de la hoja entera a someramente trilobulada; anteras de las flores del disco con la base sagitada .....  
..... *A. sagittalobum*
- 3a. Haz de la hoja con pubescencia escabrosa (con tricomas cortos, duros y rígidos), envés con pubescencia tomentosa (con tricomas suaves y entrelazados); flores del disco rojizas ..... *A. scabrum*

- 3b. Haz y envés de la hoja con pubescencia pilosa (con tricomas suaves y largos); flores del disco amarillas ..  
..... 4
- 4a. Hojas truladas; lámina entera; peciolo connatos en la base formando un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula ..... *A. durangense*
- 4b. Hojas triangulares, sagitadas; lámina someramente lobulada; peciolo connatos en la base sin formar un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula ..... *A. corymbosum*

1. *Axiniphyllum corymbosum* Benth. Hooker's Icon. Plant. 12: 17, t. 1118. 1872. TIPO: MÉXICO. Oaxaca, woods in the province of Oaxaca, 7500 feet, IX.1840, *H. Galeotti 2089* (holotipo: K, foto en MEXU!).

Hierbas perennes, 0.55-0.85 m alto; hojas triangulares, sagitadas (Fig. 2A), en ocasiones formando una roseta basal, 2.7-8.5 cm largo, 3.5-9.1 cm ancho, lámina someramente lobulada, margen entero a serrado, lóbulo apical agudo a redondeado, ápice agudo, haz y envés de las hojas piloso, con tricomas suaves y largos, multicelulares, septados, uniseriados, en ocasiones mezclados con tricomas glandulares en toda la superficie, peciolo 1-8.1 cm largo, connatos en la base sin formar un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula (Fig. 2B); pedúnculos 2.1-12.1 cm largo, brácteas 9-14 mm largo, 1.4-12 mm ancho; involucre 4.8-7.8 mm largo, 9.4-13.7 mm ancho, brácteas involucrales externas 4.1-7.6 mm largo, 0.5-2.5 mm ancho, las más internas 4.2-8.6 mm largo, 0.5-1.7 mm ancho; flores radiadas ausentes (Fig. 2C); flores del disco ca. 40, amarillas, 4.1-7 mm largo, 0.4-2.3 mm ancho, anteras 1.6-3.4 mm largo, base obtusa, ramas del estilo 0.5-2.3 mm largo, cipselas glabras, 1.1-2.6 mm largo.

Hábitat: bosque de pino-encino. Intervalo altitudinal: 980-2563 m. Floración: septiembre a diciembre. Distribución: Guerrero y Oaxaca (Fig. 1).

Material adicional examinado: MÉXICO. Guerrero, municipio Alcozauca de Guerrero, cerro Azul, 3 km al

SO de Alcozauca, X.1989, *F. J. Díaz s.n.* (MEXU). Municipio Atlixac, km 70-71 of the road Chilpancingo - Chilapa - Tlapa, across from microwave station, 7.XI.1990, *J. L. Panero 2040* (MEXU); km 70-71 de la carretera Chilpancingo - Chilapa - Tlapa, 13.X.1991, *J. L. Panero 2458* (MEXU). Municipio Chilapa de Álvarez, km 13 del camino que va de Alzacoalaya a Heuycatenango, 4.X.1981, *F. G. Lorea 1680* (FCME, MEXU); 3.4 km E of Chilapa on Mex 93, 8.XI.1999, *T. Yahara 1955* (MEXU). Municipio Chilpancingo de los Bravo, Microondas road up cerro Alquitrán, marker El Tejocote on hwy 95 W of Mazatlán, ca. 7.2 km W of hwy 95, 30.IX.1983, *W. R. Anderson 12905* (CHAPA, MEXU); al este de Omiltemi, 0.5 km delante de Palo Hueco, 8.X.1985, *R. Antonio 384* (FCME); near Huapango on road to San Vicente S of Omiltemi, 18.X.1984, *D. E. Breedlove 61873* (MEXU); 3 km antes de Chilpancingo a Omiltepec, 30.X.1983, *S. Gutiérrez 32* (FCME, MEXU); Mazatlán, falda E del cerro Alquitrán, 8.X.1968, *H. Kruse 2032* (MEXU); cima del cerro Alquitrán, 21.XI.1968, *H. Kruse 2032b* (MEXU); Mazatlán, falda E del cerro Alquitrán, 7.XI.1969, *H. Kruse 2666* (ENCB, FCME, MEXU); aproximadamente 3 km al E de Amojileca, camino Chilpancingo - Omiltemi, 30.X.1982, *F. G. Lorea 2628* (MEXU); 3 km antes de Amojileca, por el camino de Chilpancingo a Omiltemi, 30.X.1983, *S. Torres 1447* (MEXU). Municipio Quechultenango, 3 km al S de Quechultenango al O del camino a Tlayolapa, 28.IX.1982, *A. Núñez 1101* (FCME, MEXU). Municipio San Luis Acatlán, aproximadamente 1 km al SE de Mixtecolapa, sobre el camino Tres Cruces - Pascala de Oro, 26.X.1989, *F. G. Lorea 4869* (FCME, MEXU). Oaxaca, municipio San Jerónimo Coatlán, Piedra Larga, campamento San Mateo (Distrito de Juquila), 24.X.1980, *R. Hernández 5178* (ENCB, MEXU). Municipio San Juan Lachao, 89.6 km (56 mi) al N de Puerto Escondido sobre ruta 131 (terracería) hacia Sola de Vega, 22.XII.1984, *C. P. Cowan 5001* (MEXU); 151.4 km al SSW of the 175 junction on the way from Oaxaca to Puerto Escondido, 23 km S of Juchatengo, 5.XI.2000, *T. Yahara 2313* (MEXU); 22.6 km W of the junction on the way from Juxtlahuaca to Coicoyán, 7.XI.2000, *T. Yahara 2378* (MEXU). Municipi-

pio San Juan Mixtepec, Tres Cruces, 16 km al NE de San Juan Mixtepec, 20.X.1990, *A. García 5014* (MEXU); Río San Lucas a 2 km al SO de San Juan Mixtepec, 2.X.1988, *J. Reyes 670* (MEXU). Municipio San Juan Numí, 1.5 km al S de la desviación Mixtepec - Yosoñama, Región Mixteca, 20.XI.1984, *G. I. Manzanero 310* (MEXU). Municipio San Martín Itunyoso, Yu-Cushun (Monte del Tesoro), 10 km al SO de San Juan Mixtepec, 21.X.1990, *A. García 5066* (MEXU). Municipio San Sebastián Tecomaxtlahuaca, km 15 de la carretera Tecomaxtlahuaca - Coicoyán de las Flores, 17.X.1994, *J. L. Panero 5110* (MEXU). Municipio Santiago Juxtlahuaca, La Cumbre, 3 km de la desviación de la carretera Agua Fría a Santiago Juxtlahuaca, 11.X.1994, *J. I. Calzada 19466* (MEXU); 14 km de Santiago Juxtlahuaca, entre los poblados de Agua Fría y Hierba Santa, 3.XI.1995, *J. I. Calzada 20401* (MEXU).

2. *Axiniphyllum durangense* B.L. Turner, Madroño 34: 165, fig. 1. 1987. TIPO: MÉXICO. Durango, municipio Mezquital, alrededores de Plátano Tatemado (a 12 km de La Guajolota), márgenes de arroyo en bosque de pino-encino, 12.IX.1985, *I. Solis 294* (holotipo: TEX, isotipos: CIIDIR!, ENCB!).

Hierbas perennes, 0.5-0.85 m alto; hojas truladas (Fig. 2D), sin formar una roseta basal, 2.7-3.4 cm largo, 1.9-2.5 cm ancho, lámina entera, margen entero a serrado, lóbulo apical serrado, ápice agudo a redondeado, haz y envés de las hojas piloso, con tricomas suaves y largos, multicelulares, septados, uniseriados, en ocasiones mezclados con tricomas glandulares en toda la superficie, peciolo 1.9-2.4 cm largo, connatos en la base formando un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula (Fig. 2E); pedúnculos 2.1-10.6 cm largo, brácteas 1.5-14 mm largo, 0.5-12 mm ancho; involucro 5.6-10.2 mm largo, 7.2-12.2 mm ancho, brácteas involucrales externas 5.6-10.2 mm largo, 2.2-7.2 mm ancho, las más internas 5-6.1 mm largo, 1.4-2.7 mm ancho; flores radiadas ausentes (Fig. 2F); flores del disco 40-50, amarillas, 4-6 mm largo, 1.3-1.6 mm ancho, anteras 0.6-3.9 mm largo, base obtusa, ramas del estilo 0.7-1.9 mm largo, cipselas glabras, 1.6-2.8 mm largo.





Hábitat: bosque de pino-encino. Intervalo altitudinal: 1400-2540 m. Floración: septiembre a octubre. Distribución: Durango, Jalisco y Nayarit (Fig. 1).

Material adicional examinado: MÉXICO. Durango, municipio Mezquital, ca. 11 km from La Guajolota, 28.IX.1985, *I. Solis 379* (CIIDIR). Jalisco, municipio Bolaños, Los Amoles, 10 km al SO de Las Banderitas, Tuxpan de Bolaños, 27.IX.1996, *J. Calónico 3005* (MEXU). Nayarit, municipio Nayar, along the arroyo Santa Rosa W of Santa Teresa, 100 airline km NNE of Tepic, 21-24.X.1979, *D. E. Breedlove 44556* (ENCB); 14.4 km al SO de Santa Teresa, camino a La Mesa del Nayar. 26.IX.1989, *G. Flores y P. Tenorio 1410* (MEXU); 1-2 km al SO del Cangrejo, 18.IX.1989, *O. Téllez et al. 12251* (FCME, MEXU); 12 km al NO de Lindavista, camino a Santa Teresa. 29.IX.1989, *P. Tenorio y G. Flores 16466* (MEXU).

3. *Axiniphyllum pinnatisectum* (Paul G. Wilson) B.L. Turner, *Madroño* 25: 50. 1978.  $\equiv$  *Rumfordia pinnatisecta* Paul G. Wilson, *Kew Bull.* 164. 1958. TIPO: MÉXICO. Guerrero, Mina Dist., Agua Zarca-Filo, pine forest, 30.XI.1937, *G. B. Hinton et al. 11289* (holotipo: K, isotipo: US, foto en MEXU!).

Hierbas perennes, 1-1.5 m alto; hojas triangulares (Fig. 2G), sin formar una roseta basal, 3-16 cm largo, ca. 5 cm ancho, lámina profundamente pentalobulada, la mitad inferior más angosta, margen dentado a sublobado, lóbulo apical serrado, ápice agudo, haz y envés de las hojas piloso, con tricomas suaves y largos, multicelulares, septados, uniseriados, en ocasiones mezclados con tricomas glandulares en toda la superficie, peciolo ca. 3.5 cm largo, connatos en la base sin formar un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula (Fig. 2H); pedúnculos 6.5-7.5 cm largo, brácteas 3-10 mm largo, 0.9-2.8 mm ancho; involucre ca. 10 mm largo, 20-28 mm ancho, brácteas involucrales externas ca. 4 mm largo, 1-2.9 mm ancho, las más internas no vistas; flores radiadas 5-8 (Fig. 2I), lígulas 5.2-10.6 mm largo, 2.1-5.6 mm ancho, tubo ca. 2 mm

largo, ramas del estilo no observadas, cipselas ca. 2 mm largo; flores del disco 15-20, amarillas, ca. 1.5 mm largo, ancho no determinado, anteras ca. 4 mm largo, base obtusa, ramas del estilo ca. 2 mm largo, cipselas glabras, ca. 2.5 mm largo.

Hábitat: bosque de pino. Intervalo altitudinal: 501-2340 m. Floración: octubre a noviembre. Distribución: endémica del estado de Guerrero; conocida solamente del material tipo (Fig. 1).

4. *Axiniphyllum sagittalobum* B.L. Turner, *Madroño* 25: 50, fig. 1. 1978. TIPO: MÉXICO. Guerrero, distrito Mina, municipio San Miguel Totolapan, Toro Muerto, 2800 m, 30.X.1939, *G. B. Hinton et al. 14761* (holotipo: TEX-LL, isotipos: MICH, NY, foto MEXU!, US, foto MEXU!).

Hierbas perennes, 0.85-1.5 m alto; hojas triangulares, sagitadas (Fig. 2J), en ocasiones formando una roseta basal, 4.4-8.3 cm largo, 3-6.7 cm ancho, lámina entera a someramente trilobulada, margen ligeramente revoluto serrado, cada serración con un mucrón y una glándula apical color pardo claro, lóbulo apical crenulado, ápice acuminado; haz y envés de las hojas piloso, con tricomas suaves y largos, multicelulares, septados, uniseriados, en ocasiones mezclados con tricomas glandulares en toda la superficie, peciolo 4.7-9.1 cm largo, connatos en la base sin formar un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula (Fig. 2K); pedúnculos 3-13.6 cm largo, brácteas 4.1-9.4 mm largo, 0.7-4 mm ancho; involucre 9-17 mm largo, 11-17 mm ancho, brácteas involucrales externas 6.3-7.8 mm largo, 0.9-2.7 mm ancho, las más internas 6.1-8.8 mm largo, 1.4-2.1 mm ancho; flores radiadas 8 (Fig. 2L), lígulas 7-12 mm largo, 3-6 mm ancho, tubo 0.8-3 mm largo, ramas del estilo ca. 1.1 mm largo, con apéndices agudos, cipselas 1.5-2 mm largo; flores del disco ca. 40, amarillas, 4.9-6.8 mm largo, 0.9-1.3 mm ancho, anteras 4.5-4.9 mm largo, base sagitada, ramas del estilo 4.5-5.3 mm largo, cipselas glabras, 2.7-3.3 mm largo.

Hábitat: bosque de pino. Intervalo altitudinal: 2800 m. Floración: octubre. Distribución: endémica del estado de Guerrero (Fig. 1).

Material adicional examinado: MÉXICO. Guerrero, municipio San Miguel Totolapan, Toro Muerto, 200 m después del aserradero, camino a Puerto del Gallo. 24.X.2005, *González-Zamora 117* (FCME, MEXU, NY, TEX, UAGC).

5. *Axiniphyllum scabrum* (Zucc.). S.F. Blake, Contrib. U. S. Nat. Herb. 26: 248. 1930.  $\equiv$  *Polymnia scabra* Zucc., Abh. Akad. Wiss. München 1: 313. 1832. TIPO: Grown in the Botanical Garden at Munich from seeds collected in Mexico, 1829, *W. F. Karwinski s.n.* (holotipo: M, isotipo: BM, P).

= *Polymnia aspera* Mart. ex DC. Prodr. 5: 515. 1836. TIPO: MÉXICO. Sin localidad, 1829, *W. F. Karwinski s.n.* (holotipo: M).

= *Axiniphyllum tomentosum* Benth. Hook. Icon. Pl. 12: 17. 1872. TIPO: MÉXICO. Sin localidad, 1846, *M. Bates s.n.* (holotipo: K, foto MEXU!).

Hierbas perennes, 0.75-1.5 m alto; hojas triangulares, sagitadas (Fig. 2M), sin formar una roseta basal, 3.7-11.5 cm largo, 2.2-9.1 cm ancho, lámina entera a someramente trilobulada, margen entero a serrado, lóbulo apical serrado, ápice acuminado, pubescencia del haz escabrosa, con tricomas cortos, duros y rígidos, multicelulares, septados, uniseriados, la del envés tomentosa, con tricomas suaves y entrelazados, multicelulares, septados, uniseriados, principalmente a lo largo de las venas, peciolos 1.7-8.1 cm largo, connatos en la base sin formar un apéndice laminar interpeciolar parecido a una estípula (Fig. 2N); pedúnculos 2.2-10.8 cm largo, brácteas 13.3-14 mm largo, 2.5-12 mm ancho; involucre 10.1-17.9 mm largo, 12.2-18.9 mm ancho, brácteas involucrales externas 7.2-7.8 mm largo, 2.1-2.7 mm ancho, las más internas 7.3-16.3 mm largo, 1.2-1.8 mm ancho; flores radiadas

ausentes (Fig. 2O); flores del disco 50-80, rojizas, 5.5-6.6 mm largo, 1.2-2.2 mm ancho, anteras 2.7-3.6 mm largo, base obtusa, ramas del estilo 1.3-1.6 mm largo, cipselas glabras, 2.6-3.2 mm largo.

Hábitat: bosque de pino-encino. Intervalo altitudinal: 1599-2414 m. Floración: agosto a noviembre. Distribución: endémica del estado de Oaxaca (Fig. 1).

Material adicional examinado: MÉXICO. Oaxaca, municipio Ixtlán de Juárez, Ixtlán de Juárez, 5 miles NE of Mexican highway 190 near Oaxaca along road to Ixtlán de Juárez, 26.VIII.1965, *D. E. Breedlove 12202* (ENCB); ca. 10 mi SE of Nochixtlán on rte 190, 19.X.1976, *T. F. Stuessy y R. C. Gardner 4251* (CHAPA, ENCB). Municipio Oaxaca de Juárez, cerro San Felipe, 1.IX.1895, *C. Conzatti y O. González 581* (MEXU); cerro San Felipe, 18.X.1908, *C. Conzatti et al. 2270* (MEXU); cerro San Felipe, 7.IX.1921, *C. Conzatti 4217* (MEXU); hills near Oaxaca, VIII.1894, *C. G. Pringle 4826* (MEXU). Municipio San Andrés Huayápam, cerro Donají, 10.IX.1985, *A. Saynes 853* (MEXU). Municipio San Andrés Nuxiño, 1.3 km N of La Joya on the Huajuapán de León - Oaxaca highway, 8.XI.1990, *J. L. Panero 2097* (MEXU). Distrito de Etlá, municipio San Francisco Telixtlahuaca, 13.X.1933, *C. Conzatti 4996* (MEXU); mountain immediately SE of Las Sedas, 23.VIII.1976, *R. L. Hartman y V. Funk 4159* (ENCB). Municipio Santiago Nacaltepec, 11.5 miles N of Telixtlahuaca on road being built to Tehuacan, 6.XI.1966, *W. R. Anderson y C. W. Lasowski 4138* (ENCB). Municipio Zimatlán, Mineral Zavaleta, 30.IX.1931, *C. Conzatti 4715* (MEXU).

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORES

JLV concibió y diseñó el estudio. AGZ revisó ejemplares de herbario y realizó el escrito con la ayuda de JLV. Todos los autores contribuyeron a la revisión y aprobación del manuscrito final.

## FINANCIAMIENTO

Este estudio fue apoyado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y el Instituto





de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México que han proporcionado recursos, tanto económicos como logísticos, para el desarrollo de gran parte de este proyecto. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología ha otorgado apoyo económico (CVU 164727) a AGZ.

## AGRADECIMIENTOS

A Socorro González, Stephen Koch, Rafael Fernández, Joaquín Cifuentes, David Gernandt y Natividad Herrera, curadores de los herbarios CIIDIR, CHAPA, ENCB, FCME, MEXU y UAGC, respectivamente, por las facilidades brindadas para la consulta de los ejemplares. Guadalupe Segura revisó una versión preliminar del manuscrito y se agradecen sus comentarios. Es igualmente reconocida la hábil y eficiente asistencia técnica de Enrique Ortiz en diversas facetas de la preparación del manuscrito y de Carmen Loyola en la preparación de las imágenes a partir de ejemplares herborizados. Finalmente se agradece a dos revisores anónimos y a Patricia Mayoral por sus valiosos comentarios y sugerencias.

## LITERATURA CITADA

- Baldwin, B. G. 2009. Heliantheae alliance. In: Funk, V. A., A. Sussana, T. F. Stuessy and R. J. Bayer (eds.). Systematics, Evolution and Biogeography of the Compositae. IAPT. Vienna, Austria. Pp. 689-711.
- Bentham, G. 1872. Hooker's Icones Plantarum 12: 16, t. 1118.
- Blake, S. F. 1930. Notes on certain type specimens of American Asteraceae in European herbaria. Contributions from the United States National Herbarium 26: 248.
- ESRI. 2010. ArcGIS Desktop 10. Environmental Systems Research Institute. Redlands, USA.
- Gaston, K. J. 1994. Rarity. Chapman & Hall. London, UK. 205 pp.
- González-Zamora, A., I. Luna-Vega y J. L. Villaseñor. 2007. Redescubrimiento de *Axiniphyllum sagittalobum* (Asteraceae) en la Sierra Madre del Sur y notas de las especies de este género que habitan en el estado de Guerrero, México. Journal of the Botanical Research Institute of Texas 1(1): 491-498.
- JSTOR. 2017. JSTOR Global Plants. <http://plants.jstor.org/> (consultado 4 abril 2017)
- Panero, J. L. 2007. Compositae: tribe Millerieae. In: Kadereit, J. W. and C. Jeffrey (eds.). Families and genera of vascular plants, vol. VIII. Flowering Plants, Eudicots, Asterales. Springer-Verlag. Berlin, Germany. Pp. 477-492.
- Panero, J. L. y V. A. Funk. 2002. Toward a phylogenetic subfamilial classification for the Compositae (Asteraceae). Proceeding of the Biological Society of Washington 115(4): 760-773.
- Rasband, W. S. 1997-2016. ImageJ. U.S. National Institutes of Health. Bethesda, Maryland, USA. <https://imagej.nih.gov/ij/>
- Turner, B. L. 1978. Taxonomy of *Axiniphyllum* (Asteraceae-Heliantheae). Madroño 25(1): 46-52.
- Turner, B. L. 1987. A new species of *Axiniphyllum* (Asteraceae: Heliantheae) from Durango, Mexico. Madroño 34(2): 165-167.
- Zuccarini, J. G. 1832. Plantarum novarum vel minus cognitarum quae in Horto Botánico Herbarioque Regio Monacensi servantur, Fasciculus primus. Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften 1: 313.